

PAT-NO: JP401287269A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01287269 A
TITLE: SPUTTERING DEVICE
PUBN-DATE: November 17, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAGANO, SHINICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63117739

APPL-DATE: May 12, 1988

INT-CL (IPC): C23C014/34, H01L021/203

US-CL-CURRENT: 204/298.12

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a film having uniform thickness on the whole surface of a substrate by providing a main target and further an auxiliary target at the time of forming the film of a target material on the substrate surface by sputtering.

CONSTITUTION: When a thin film is formed on the surface of a substrate 6, the substrate 6 is fixed to a tray 5, and passed over the target 10 by a conveyor roller 1 to form the thin film of the target metal. In this case, the thickness of the film on the substrate passing the upper and lower end parts of the target 10 is diminished, and a film having a thick central part in the

cross direction is formed as shown by the curve (a) in the cross section in the cross direction of the substrate 6. The substrate 6 is then passed over the two auxiliary targets 12 and 12 separately provided in the vertical direction of the target 10. The passing speed is adjusted, or the power to be supplied on the auxiliary targets is controlled to form a film having the thickness shown by the curve (b). Accordingly, the films (a) and (b) are synthesized, and a film having uniform thickness in the cross direction shown by the curve (c) is formed by sputtering.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平1-287269

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月17日

C 23 C 14/34
H 01 L 21/2038520-4K
S-7630-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 スパッタリング装置

⑯ 特 願 昭63-117739

⑰ 出 願 昭63(1988)5月12日

⑱ 発 明 者 永 野 眞 一 郎 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
通信機製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

スパッタリング装置

2. 特許請求の範囲

主ターゲットによる成膜で現われる不均一な膜厚分布の中で、膜厚が相対的に小さい基板上の箇所に集中的に成膜できるような補助ターゲットを主ターゲットとは別個に設けたことを特徴とするスパッタリング装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はスパッタリング成膜における膜厚の均一化に関するものである。

〔従来の技術〕

第3図は従来のマグネトロンスパッタリング装置をターゲットと向かい合わせとなる方向から見た時の概略図である。図において、(1)はトレイ搬送用ローラ、(2)はアースシールド、(3)はターゲット、(4)はエロージョンライン、(5)は基板搭載用トレイ、(6)は基板である。

基板(6)を搭載したトレイ(5)が搬送用ローラ(1)によつて搬送され、ターゲット(3)の上を通過していくことにより、基板(6)上に膜が均一に成膜される構造になつている。ところが、第3図中で基板(6)の上下両端部分は、ターゲット(3)の上下両端付近を通過するため成膜速度が鈍り、その結果、膜厚分布は大略第2図のライン(a)に示すような曲線傾向を示す。第2図は横軸は原点を基板(6)の下端とした上向きの基板内座標で、縦軸は膜厚を示している。この膜厚分布を一極化する手段として、ターゲット(3)の裏に配置されたマグネットの磁力を調節するという方式が従来一般に用いられている。第4図はそのマグネットの概略配置図を示したもので、図中、枠(7)はN極で、ターゲット(3)の外周に沿つた形となつている。この枠(7)の中にS極(8)が設けられている。S極(8)の両脇には鉄板(9)が設けられており、S極(8)がターゲット(3)の面上に作る磁場は鉄板(9)によつて弱められる。従つて、鉄板(9)をS極(8)の中心付近にだけ取付けることによつて、ターゲット(3)の面上の中心付近の磁場を弱

くすることができ、その位でスパッタされる量も減少する。この時、ターゲット(3)の面上の上下両端部での磁場は鉄板(9)を置いたことによる影響を殆んど受けないので、ターゲット(3)の上下両端部でスパッタされる量には殆んど変化はない。従つて、鉄板(9)を入れない時と比べると、基板(6)の中心付近での成膜レートは減少する一方で、上下両端付近での成膜レートは殆んど維持されるということになり、第2図(a)の膜厚分布を均一化することが可能となる。膜厚を均一化するうえでは鉄板(9)の上下方向の長さや厚み及びS極(8)へ取付ける時の鉄板(9)の位での調整が必要である。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところがこの従来の膜厚調節法ではターゲットの両端部でのエロージョンが強くなつて不均一になり、ターゲットの利用効率の低下を招き、加えて、鉄板の長さ・厚み・位位といつたパラメータを調整するにはターゲットをスパッタリング装置から外すという作業が伴い、最適な調節に持つていくまでには多大の時間を要するという課題があ

(3)

トによる成膜を補うために設けたもので、主ターゲットと補助ターゲットによる2段階の成膜を通じて均一な膜厚分布を得ることができる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において、(10)は主ターゲット、(11)は主ターゲット(10)のアースシールド、(12)はその上空を基板の上下両端が通過するような位置に設置された一対の補助ターゲット、(13)は補助ターゲット(12)のアースシールド、(14)は補助ターゲット(12)用の電源である。

基板(6)を搭載したトレイ(5)が搬送用ローラ(1)によつて図中右方向へ搬送される。この搬送の最中、基板(6)が主ターゲット(10)の上空を通過するとき、主ターゲット(10)による成膜を受け、基板(6)上に第2図の曲線(a)にあるような膜厚分布を持つた薄膜が形成される。その後、基板(6)はさらに搬送されて補助ターゲット対(12)による成膜を受ける。補助ターゲット対(12)によつて上乗せされる膜厚の分布は第2図の曲線(b)のようになり、曲線(b)の全体と

つた。

この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、ターゲットの利用効率を維持するとともに膜厚均一化のための調整を簡便なものとし、さらに調整後の膜厚分布の経時変化も殆んどないスパッタリング装置を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係るスパッタリング装置は主ターゲットの他に膜厚を均一にするための補助ターゲットを設置したものである。補助ターゲットは主ターゲットによる成膜で現われる不均一な膜厚分布の中で、相対的に膜厚の小さい基板上の箇所を集中的に成膜するような位置に配置され、また、この補助ターゲットの取付は主ターゲットの長軸方向にスライド自在にすることにより、膜厚分布に応じて補助ターゲットによる成膜位置を可変にすることができる。

〔作用〕

この発明における補助ターゲットは主ターゲッ

(4)

しての高さは補助ターゲット対(12)に加えるパワーの調節によつて可変である。基板(6)に最終的に形成される膜厚分布は曲線(a)と曲線(b)とを重ね合わせた曲線(c)となる。従つて、補助ターゲット(12)の電源(14)の操作を通じて補助ターゲット対(12)に加えるパワーを最適化することによつて、基板(6)に最終的に形成される膜厚分布を第2図の曲線(c)のように均一化することが可能となる。

なお、上記実施例では、補助ターゲット(12)に印加するパワーの調節によつて膜厚の均一化を図つた場合を説明したが、パワーを一定に抑えて、基板(6)が補助ターゲット(12)による成膜を行う時間を調節する方法を採用してもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。この時間内の調節は基板(6)が補助ターゲット(12)による成膜を受けている時の基板(6)の搬送速度を制御することで達成ができる。

また、上記実施例では補助ターゲットの位置を固定した場合を説明したが、主ターゲットの長軸方向に平行して、それぞれの補助ターゲットをスライド自在に取付けることにより、膜厚分布に応

(5)

(6)

じて、補助ターゲットの位置を可変にすることもできる。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、補助ターゲットにかけるパワーの調整を通じて膜厚を均一化したので、調整は極めて容易で、経時変化も少なく、加えて主ターゲットの利用効率をも維持できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

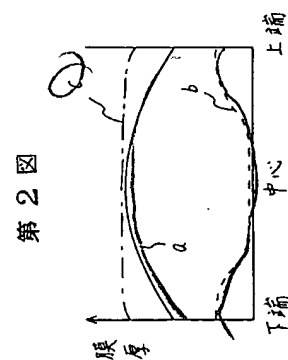
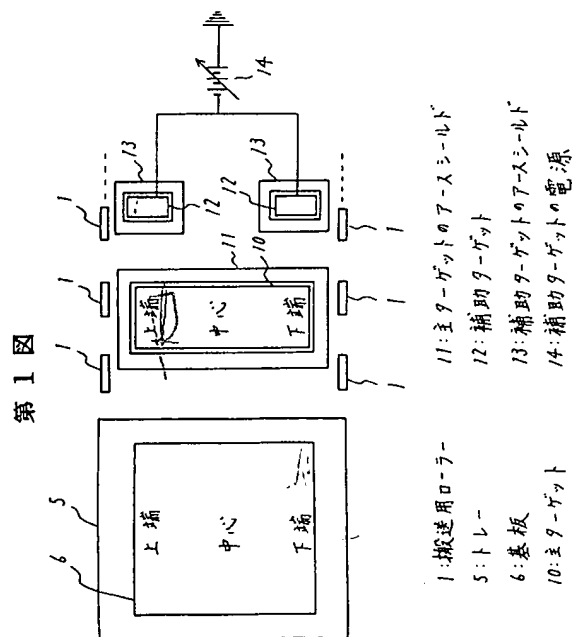
第1図はこの発明の一実施例によるスパッタリング装置を示す概略図、第2図は基板の上下方向の膜厚分布のグラフ、第3図は従来のスパッタリング装置の概略図、第4図はターゲット下のマグネットの概略図である。

図において、(10)は主ターゲット、(12)は補助ターゲットである。

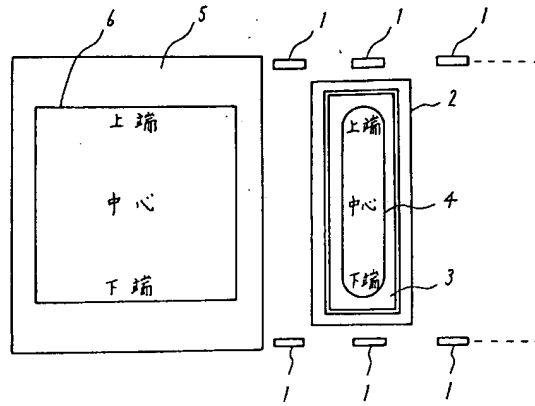
なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

(7)



第 3 図



第 4 図

